

(11)Publication number : 11-261832
(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(21)Application number : 10-059454 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD
(22)Date of filing : 11.03.1998 (72)Inventor : ENOMOTO ATSUSHI

FIG. 1 is a block diagram of a video camera system. The system includes a video camera (10) connected to a video cassette recorder (20) and a video monitor (30). The video camera (10) is connected to the video cassette recorder (20) via a video cable (11). The video cassette recorder (20) is connected to the video monitor (30) via a video cable (21). The video monitor (30) is connected to the video tape deck (40) via a video cable (31). The video tape deck (40) is connected to the video cassette recorder (20) via a video cable (41). The video cassette recorder (20) also includes a video input (22) and a video output (23). The video monitor (30) also includes a video input (32) and a video output (33). The video tape deck (40) also includes a video input (42) and a video output (43).

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-261832

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

H O 4 N 1/60

G O 6 T 3/00

H04N 1/40

1/46

// G 0 2 B 13/00

FI

H04N 1/40

D

G 0 2 B 13/00

G O 6 F 15/66

360

H0 4N 1/40

1 0 1 Z

1/46

$$\mathbf{Z}$$

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平10-59454

(22) 出願日

平成10年(1998)3月11日

(71)出題人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 榎本 淳

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フィルム株式会社内

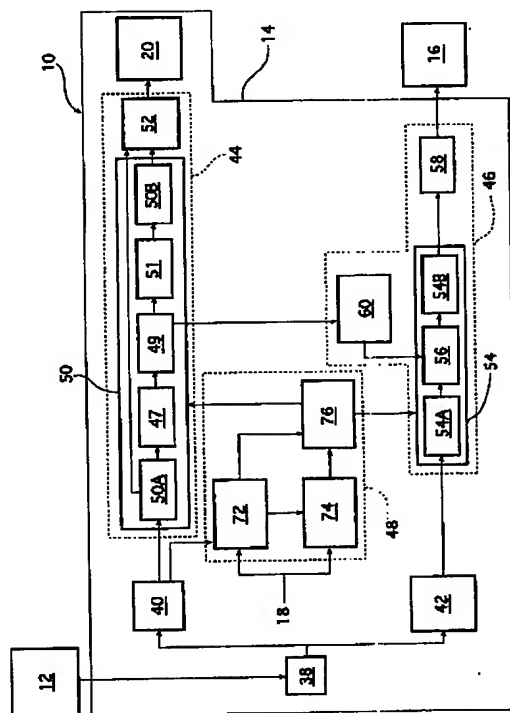
(74) 代理人 弁理士 渡辺 望稔

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズ付きフィルム等の安価なカメラで撮影された画像や、安価なデジタルカメラによって撮影された画像について、撮影したレンズ情報や撮影フィルム情報より収差特性が得られない場合でも、収差特性を検出することができ、その収差特性を利用した画像処理によって収差を補正して、色ずれや歪のない高画質な画像を、ユーザの望み通りにプリント画像として再現することを可能にする画像処理方法、および画像処理装置を提供することにある。

【解決手段】光学的に撮影された画像から得られる画像データについて、レンズ情報等を用いることなく、画像データから収差特性を検出し、検出した収差特性に基づいて収差を補正する画像処理方法を用い、また、検出された収差特性および、その収差特性をわずかに変更した複数の収差特性の中から最良と考えられる収差特性を、収差補正した画像をモニタ等で確認しながら選択し、選択された収差特性に基づいて収差を補正した画像をプリンタに出力することにより、前記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、この入力画像データに所定の画像処理を施して、出力画像データを得るための画像処理方法であって、

前記入力画像データに基づいて、前記撮影レンズの倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも 1 つの収差特性を検出し、検出された収差特性および、前記画像の位置情報に基づいて、前記倍率色収差および歪曲収差の少なくとも 1 つの収差を補正することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記収差特性の検出は、前記入力画像データに基づいて前記画像を画像表示装置に表示し、この画像表示装置の表示画像から選択された収差補正対象被写体を特定する少なくとも 2 点の位置情報を得、この少なくとも 2 点間における前記被写体を前記入力画像データに基づいて抽出し、前記被写体の収差補正前の位置情報を取得するとともに、前記少なくとも 2 点間で予め予測される前記被写体の収差補正後の位置情報を取得し、前記収差補正前の位置情報と前記収差補正後の位置情報から、収差補正式を算出することによって行い、前記収差の補正は、この収差補正式に従って、前記位置情報に基づいて前記少なくとも一つの収差を前記画像全体に亘って行う請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記入力画像データから抽出される前記被写体の収差補正前の位置情報および収差補正後の位置情報は、前記被写体のエッジの位置情報である請求項 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、この入力画像データに所定の画像処理を施して、出力画像データを得るための画像処理装置であって、

前記入力画像データに基づいて前記画像を表示する画像表示装置と、

この画像表示装置に表示された画像から選択された収差補正対象被写体を特定し、前記撮影レンズに起因する倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも一つの収差特性を検出する検出手段と、

この検出手段によって検出された前記収差特性および前記画像の位置情報から前記撮影画像の倍率色収差特性および歪曲収差の少なくとも一つの収差を補正する補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 前記検出手段は、前記画像表示装置の表示画像から選択された収差補正対象被写体を特定する少なくとも 2 点の位置情報を得、この少なくとも 2 点間における前記被写体を前記入力画像データに基づいて抽出し、前記被写体の収差補正前の位置情報を取得するとともに、前記少なくとも 2 点間で予め予測される前記被写体の収差補正後の位置情報を取得し、前記収差補正前の位置情報と前記収差補正後の位置情報から、収差補正式

を算出する請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記収差補正対象被写体の位置情報は、前記収差補正対象被写体のエッジの位置情報である請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、この入力画像データに所定の画像処理を施して、出力画像データを得るための画像処理装置であって、

前記入力画像データに基づいて前記画像を表示する画像表示装置と、

前記撮影レンズの倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも一つの収差特性を取得する取得手段と、

この取得手段によって取得された前記少なくとも一つの収差特性、および前記画像の位置情報から、前記撮影画像の倍率色収差および歪曲収差の少なくとも一つの収差を補正する補正手段と、

この補正手段で用いられる前記少なくとも一つの収差特性の補正強度または収差パターンを調整する調整手段とを有し、

前記画像表示装置に、前記補正手段によって前記少なくとも一つの収差が補正された画像を表示し、前記調整手段によって異なる複数の前記補正強度または収差パターンが調整され、調整された前記補正強度または収差パターンによって前記補正手段で補正された複数の表示画像の中から最良の補正状態を決定し、最良の補正状態の収差補正画像データを前記出力画像データとして出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 前記画像表示装置には、前記補正手段による収差補正画像を少なくとも一つ表示し、前記調整手段による前記補正強度または収差パターンの調整ごとに前記補正手段によって補正された収差補正画像を前記画像表示装置に表示することを、複数の前記補正強度および収差パターンについて繰り返し、前記最良の補正状態を決定する請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記画像表示装置には、前記調整手段による前記補正強度または収差パターンの調整ごとに前記補正手段によって補正された複数の収差補正画像を同時に表示し、表示された複数の収差補正画像の中から最良の補正状態を決定する請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記取得手段は、予め用意された所定の収差パターンおよび収差補正強度を持つ複数の収差特性の中から一つを選択するものである請求項 7～9 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記取得手段は、前記画像表示装置に表示された画像から選択された前記収差補正対象被写体を特定し、前記撮影レンズに起因する倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも一つの収差特性を検出する検出手段である請求項 7～9 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記検出手段は、前記画像表示装置の表

3

示画像から選択された収差補正対象被写体を特定するすくなくとも2点の位置情報を得、このすくなくとも2点間における前記被写体を前記入力画像データに基づいて抽出し、前記被写体の収差補正前の位置情報を取得するとともに、前記すくなくとも2点間で予め予測される前記被写体の収差補正後の位置情報を取得し、前記収差補正前の位置情報と前記収差補正後の位置情報から、収差補正式を算出する請求項11に記載の画像処理装置。

【請求項13】前記収差補正対象被写体の位置情報は、前記収差補正対象被写体のエッジの位置情報である請求項12に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、または、被写体の画像を撮影して直接デジタル画像データを得、このデジタル画像データに基づいて、画像が再現されたプリント（写真）を得るデジタルフォトプリンタ等において、レンズ付きフィルム等で撮影された画像で発生する倍率色収差や歪曲収差を補正する画像処理方法および画像処理装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）によって行われている。

【0003】これに対して、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化されている。

【0004】デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーフェリアや濃度フェリアの補正、アンダー露光やオーバー露光の補正、周辺光量不足の補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。しかも、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。しかも、デジタルフォトプリントによれば、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の

4

記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0005】このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに記録された画像を光電的によみとるスキャナ（画像読取装置）、読み取った画像を画像処理して記録用の画像データ（露光条件）とする画像処理装置、および、この画像データに応じて感光材料を走査露光して現像処理を施してプリントとするプリンタ（画像記録装置）より構成される。

10 【0006】スキャナでは、光源から射出された読取光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を且持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによってCCDセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、必要に応じて各種の画像処理を施した後に、フィルムの画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、スキャナによって読み取られた画像データから画像処理条件を設定し、設定した条件に応じた画像処理を画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた画像データに応じて光ビームを変調して、感光材料を二次元的に走査露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、所定の現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が再生されたプリント（写真）とする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、プリントに再生された画像の画質劣化の原因として、画像を撮影したカメラに装着されるレンズの性能に起因する倍率色収差および歪曲収差が挙げられる。カラー画像は、赤（R）、緑（G）、および青（B）の3原色によって形成されるが、レンズの屈曲率（結像倍率）は波長によって微妙に異なるため、R、GおよびBの光の結像倍率が異なり、すなわち倍率色収差が生じる。その結果、フィルムに撮影された画像を再生すると、得られた画像に色ずれが生じてしまう。また、良好な撮影画像を得るためには、光軸に対して垂直な平面は、結像面でそれに対応して結像される必要があるが、通常のレンズでは、結像位置が光軸方向にズレを生じ、結像画像に歪（ディステーション）すなわち歪曲収差を生じる。そのため、フィルムに撮影された画像を再生すると、得られた画像が歪んだものになってしまう。

40 【0008】一眼レフ等のように、ある程度のコストを掛けられるカメラであれば、精度の高いレンズを用い、さらに複数枚のレンズを組み合わせることにより、倍率色収差や歪曲収差を補正して、フィルムに適正画像を撮影することができる。しかしながら、レンズ付きフィルムや安価なコンパクトカメラでは、レンズにコストを掛けることができないため、フィルムに撮影された画像に倍率色収差や歪曲収差が生じてしまう。その結果、プリ

ントとして再生された画像が、色ずれや歪を有するものとなってしまう。

【0009】従来の画像処理装置においては、被写体の撮影を行った撮影レンズの情報や撮影レンズのレンズ特性が既知であれば、これらの撮影レンズのレンズ特性に応じて倍率色収差や歪曲収差などを補正することも考えられるが、撮影レンズの情報や撮影レンズのレンズ特性がわからない場合、これらの収差の補正を行うのは困難であり、最良の補正状態の画像を得るのは、極めて困難であるという問題があった。

【0010】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、レンズ付きフィルム等の安価なカメラで光学的に撮影された画像や、安価なデジタルカメラによって撮影された画像について、撮影したレンズ情報や撮影フィルム情報より収差特性が得られない場合でも、撮影画像のデータに基づいて、例えばこの画像データを用いて画像表示装置に表示された画像に基づいて、収差特性を検出することができ、その収差特性を利用した画像処理によって倍率色収差や歪曲収差を補正して、最良の収差補正状態の色ずれや歪のない高画質な画像を、プリント画像として再現することを可能にする画像処理方法、および画像処理装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、この入力画像データに所定の画像処理を施して、出力画像データを得るための画像処理方法であって、前記入力画像データに基づいて、前記撮影レンズの倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも1つの収差特性を検出し、検出された収差特性および、前記画像の位置情報に基づいて、前記倍率色収差および歪曲収差の少なくとも1つの収差を補正することを特徴とする画像処理方法を提供するものである。

【0012】その際、前記収差特性の検出は、前記入力画像データに基づいて前記画像を画像表示装置に表示し、この画像表示装置の表示画像から選択された収差補正対象被写体を特定するすくなくとも2点の位置情報を得、この少なくとも2点間における前記被写体を前記入力画像データに基づいて抽出し、前記被写体の収差補正前の位置情報を取得するとともに、前記少なくとも2点間で予め予測される前記被写体の収差補正後の位置情報を取得し、前記収差補正前の位置情報と前記収差補正後の位置情報から、収差補正式を算出することによって行い、前記収差の補正は、この収差補正式に従って、前記位置情報に基づいて前記少なくとも一つの収差を前記画像全体に亘って行うことが望ましく、また、前記入力画像データから抽出される前記被写体の収差補正前の位置情報および収差補正後の位置情報は、前記被写体のエッジの位置情報であることが望ましい。

【0013】また、本発明は、撮影レンズを用いて光学

的に撮影された画像から入力画像データを得、この入力画像データに所定の画像処理を施して、出力画像データを得るための画像処理装置であって、前記入力画像データに基づいて前記画像を表示する画像表示装置と、この画像表示装置に表示された画像から選択された収差補正対象被写体を特定し、前記撮影レンズに起因する倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも一つの収差特性を検出する検出手段と、この検出手段によって検出された前記収差特性および前記画像の位置情報から前記撮影画像の倍率色収差特性および歪曲収差の少なくとも一つの収差を補正する補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

【0014】その際、前記検出手段は、前記画像表示装置の表示画像から選択された収差補正対象被写体を特定するすくなくとも2点の位置情報を得、この少なくとも2点間における前記被写体を前記入力画像データに基づいて抽出し、前記被写体の収差補正前の位置情報を取得するとともに、前記すくなくとも2点間で予め予測される前記被写体の収差補正後の位置情報を取得し、前記収差補正前の位置情報と前記収差補正後の位置情報から、収差補正式を算出することが望ましく、また、前記収差補正対象被写体の位置情報は、前記収差補正対象被写体のエッジの位置情報であることが望ましい。

【0015】さらに、本発明は、撮影レンズを用いて光学的に撮影された画像から入力画像データを得、この入力画像データに所定の画像処理を施して、出力画像データを得るための画像処理装置であって、前記入力画像データに基づいて前記画像を表示する画像表示装置と、前記撮影レンズの倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも一つの収差特性を取得する取得手段と、この取得手段によって取得された前記少なくとも一つの収差特性、および前記画像の位置情報から、前記撮影画像の倍率色収差および歪曲収差の少なくとも一つの収差を補正する補正手段と、この補正手段による前記少なくとも一つの収差特性の補正強度または収差パターンを調整する調整手段とを有し、前記画像表示装置に、前記補正手段によって前記少なくとも一つの収差が補正された画像を表示し、前記調整手段によって異なる複数の前記補正強度または収差パターンが調整され、調整された前記補正強度または収差パターンによって前記補正手段で補正された複数の表示画像の中から最良の補正状態を決定し、最良の補正状態の収差補正画像データを前記出力画像データとして出力することを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

【0016】その際、前記画像表示装置には、前記補正手段による収差補正画像をすくなくとも一つ表示し、前記調整手段による前記補正強度または収差パターンの調整ごとに前記補正手段によって補正された収差補正画像を前記画像表示装置に表示することを、複数の前記補正強度および収差パターンについて繰り返し、前記最良の補

10

20

30

40

50

正状態を決定することを特徴とする画像処理装置であることが望ましく、または、前記調整手段による前記補正強度または収差パターンの調整ごとに前記補正手段によって補正された複数の収差補正画像を同時に表示し、表示された複数の収差補正画像の中から最良の補正状態を決定する画像処理装置であることが望ましい。

【0017】さらに、前記取得手段は、前記画像表示装置に表示された画像から選択された前記収差補正対象被写体を特定し、前記撮影レンズに起因する倍率色収差特性および歪曲収差特性の少なくとも一つの収差特性を検出する検出手段であることが望ましく、また、この検出手段は、前記画像表示装置の表示画像から選択された収差補正対象被写体を特定するすくなくとも2点の位置情報を得、この少なくとも2点間における前記被写体を前記入力画像データに基づいて抽出し、前記被写体の収差補正前の位置情報を取得するとともに、前記少なくとも2点間で予め予測される前記被写体の収差補正後の位置情報を取得し、前記収差補正前の位置情報と前記収差補正後の位置情報から、収差補正式を算出する画像処理装置であることが望ましく、さらに、前記収差補正対象被写体はそのエッジの位置情報であることが望ましい。また、前記取得手段は、予め用意された所定の収差パターンおよび収差補正強度を持つ複数の収差特性の中から一つを選択するものであってもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像処理方法および画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0019】図1に、本発明の画像処理方法を実施する本発明の画像処理装置を利用したデジタルフォトプリンタの一例のブロック図が示される。図1に示されるデジタルフォトプリンタ10（以下、フォトプリンタ10とする）は、基本的に、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）12と、読み取られた画像データ（画像情報）の画像処理やフォトプリンタ10全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ16とを有して構成される。また、画像処理装置14には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や支持、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18と、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するモニタ20とを含んでいる。

【0020】スキャナ12は、フィルムF等に撮影された画像を1コマずつ光電的に読み取る装置で、光源22と、可変絞リ24と、画像をR（赤）、G（緑）、およびB（青）の三原色に分解するためのR、GおよびBの

3枚の色フィルタを有し、回転して任意の色フィルタを光路に作用する色フィルタ板26と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス28と、結像レンズユニット32と、フィルムの1コマの画像を読み取るエリアセンサーであるCCDセンサ34と、アンプ（増幅器）36とを有して構成される。

【0021】なお、図示例のフォトプリンタ10においては、新写真システム（Advanced Photo System）や135サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態、トリミング等の処理の種類等に応じて、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリアが用意されており、キャリアを交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリアによって所定の読取位置に搬送、保持される。

【0022】このようなスキャナ12においては、光源22から射出され、可変絞リ24によって光量調整され、色フィルタ26を通過して色調整され、拡散ボックス28で拡散された読み取り光が、キャリアによって所定の読み取り位置に保持されたフィルムFの1駒に入射して、透過することにより、フィルムFに撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得る。フィルムFの投影光は、結像レンズユニット32によってCCDセンサ34の受光面に結像され、CCDセンサ34によって光電的に読み取られ、その出力信号がアンプ36で増幅されて、画像処理装置14に送られる。CCDセンサ34は、例えば、1380×920画素のエリアCCDセンサである。

【0023】スキャナ12においては、このような画像読取を、色フィルタ板26の各色フィルタを順次挿入して3回行うことにより、1コマの画像をR、GおよびBの3原色に分解して読み取る。ここで、フォトプリンタ10においては、プリントを出力するための画像読み取り（本スキャン）に先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行う。したがって、1コマで、合計6回の画像読み取りが行われる。

【0024】スキャナ12は、エリアCCDセンサを用い、色フィルタ板26によって投影光を3原色に分解して画像を読み取っているが、本発明に利用されるスキャナとしては、R、GおよびBの3原色のそれぞれの読み取りに対応する3つのラインCCDセンサを用い、フィルムFをキャリアで走査搬送しつつ画像を読み取るスリット走査によって画像読み取りを行うものであってもよい。

【0025】図示例のフォトプリンタ10は、ネガやリバーサル等のフィルムに撮影された画像を光電的に読み

10

20

30

40

50

取るスキャナ12を画像処理装置14の画像データ供給源としているが、画像処理装置14に画像データを供給する画像データ供給源としては、スキャナ12以外にも、反射原稿の画像を読み取る画像読取装置、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、LAN (Local Area Network) やコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段、メモリーカードやMO (光磁気記録媒体) 等のメディア (記録媒体) 等の、各種の画像読取手段や撮影手段、画像データの記憶手段等が各種使用可能である。

【0026】前述のように、スキャナ12からの出力信号 (画像データ) は、画像処理装置14に出力される。図2に本発明の実施例である画像処理装置14 (以下、処理装置14とする) のブロック図を示す。処理装置14は、データ処理部38、プレスキャン (フレーム) メモリ40、本スキャン (フレーム) メモリ42、プレスキャン画像処理部44、本スキャン画像処理部46、条件設定部48および画像表示装置部20を有して構成される。

【0027】データ処理部38では、スキャナ12から出力されたR、GおよびBの各出力信号は、A/D (アナログ/デジタル) 変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行い、得られたプレスキャン (画像) データはプレスキャンメモリ40に、本スキャン (画像) データは本スキャンメモリ42に、それぞれ記憶 (格納) される。なお、スキャナ12によって読み取られるプレスキャンデータと本スキャンデータは、解像度 (画素密度) と信号レベルが異なる以外は、基本的に同様のデータである。

【0028】プレスキャンメモリ40および本スキャンメモリ42には、データ処理部38で処理されたデジタル化されたデータが記憶され、必要に応じて、画像処理を施し出力するために、プレスキャン画像処理部44、または、本スキャン画像処理部46に呼び出される。

【0029】プレスキャン画像処理部44は、後述する倍率色収差や歪曲色収差の収差特性を検出し、またその補正強度を調整して収差を補正する、収差特性検出部47と収差特性調整部49と収差補正部51を有するほか、画像処理ブロック50Aと50B、さらに画像データ変換部52とを有している。収差特性検出部47と収差特性調整部49と収差補正部51は、本発明の画像処理装置を特徴付ける収差特性の検出手段と収差特性の調整手段および収差の補正手段を実施する部分であり、また、収差特性検出部47および収差補正部51において、本発明である画像処理方法が行われている。

【0030】画像処理ブロック50Aでは、色バランス調整、コントラスト補正 (階調処理)、明るさ補正が図示しないLUT (ルックアップテーブル) による処理、および、彩度補正が図示しないMTX演算によって公知の方法で行われる。画像処理部ブロック50Bにおいては、シャープネス処理や覆い焼き処理等が、オペレータ

による指示や画像データ等に応じて行われる。画像データ変換部52では、画像処理部50で画像処理の施された画像データを、モニタ20による表示に対応する画像データに加工するため、3D (三次元) -LUT等を用いて変換する。

【0031】本スキャン画像処理部46は、本スキャンデータの収差を補正する収差補正部56、特性データ供給部60、画像処理ブロック54A、54Bおよび画像データ変換部58から構成される。画像処理ブロック54Aでは、画像処理ブロック50Aと同様に、本スキャンデータについて、色バランス調整、コントラスト補正 (階調処理)、明るさ補正が図示しないLUT (ルックアップテーブル) による処理によって、また、彩度補正が図示しないMTX演算によって、公知の方法で行われる。画像処理部ブロック54Bにおいては、シャープネス処理や覆い焼き処理等が、オペレータによる指示や画像データ等に応じて行われる。画像データ変換部58では、画像処理部54で画像処理の施された画像データを、プリンタ16にプリント出力する画像データに加工するため、3D (三次元) -LUT等を用いて変換する。

【0032】特性データ供給部60では、検出された収差特性の補正強度を収差特性調整部49で調整したものを記憶しており、本スキャンデータについて収差補正部56で収差の補正を行う際にデータを供給する。収差補正部56では、特性データ供給部60から供給された補正強度の調整された収差特性でもって収差を補正し、さらに、プリント出力される画像のサイズに応じて電子変倍処理が所定の方法で行われる。

【0033】条件設定部48は、(画像処理条件) 設定部72、キー補正部74、およびパラメータ統合部76から構成される。設定部72では、プレスキャンデータがプレスキャンメモリ40から読み出され、画像処理条件を決定するのに用いられる。具体的には、設定部72は、プレスキャンデータから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD (大面積透過濃度)、ハイライト (最低濃度)、シャドウ (最高濃度) 等の画像特徴量の算出等を行い、加えて、必要に応じて行われるオペレータによる指示に応じて、前述のグレイバランス調整等のテーブル (LUT) や彩度補正を行うマトリクス演算の作成等の画像処理条件を決定する。決定された画像処理条件は、パラメータ統合部76に送られる。なお、歪曲収差を補正する場合には、電子変倍処理の変倍率が通常と異なるので、それに応じて各種の画像処理条件、例えば、シャープネス処理の係数や各種のフィルタに掛ける係数、各種の補正係数等を変更してもよい。

【0034】キー補正部74は、キーボード18aに設定された明るさ、色、コントラスト、シャープネス、彩度調等を調整するキーやマウス18bで入力された各種の指示等に応じて、画像処理条件の調整量 (例えば、L

UTの補正量等)を算出し、パラメータ統合部76に供給するものである。パラメータ統合部76は、設定部72が設定した画像処理条件を受け取り、供給された画像処理条件をプレスキャン画像処理部44の処理部50および本スキャン画像処理部46の処理部54に設定し、さらに、キー補正部74で算出された調整量に応じて、各部位に設定した画像処理条件を補正(調整)し、あるいは画像処理条件を再設定する。

【0035】なお、図2は、主に画像処理関連の部位を示すものであり、処理装置14には、これ以外にも、処理装置14を含むフォトプリンタ10全体の制御や管理を行うCPU、フォトプリンタ10の作動等に必要の情報記憶するメモリ、本スキャンの際の可変絞り24の絞り値やCCDセンサ34の蓄積時間を決定する手段等が配置される。

【0036】モニタ20は、後述するように、補正処理前の画像をモニタ20に表示し、それを見ながら画像の被写体を特定し、その画像データに基づいて収差特性を検出し、またモニタ20に表示された画像を見ながら収差特性の補正強度を調整するために用いられる。

【0037】さて、プレスキャンメモリ40に記憶されたプレスキャンデータは、色バランス調整、明るさ補正およびコントラスト補正や彩度補正が画像処理ブロック50Aで行われた後、収差特性検出部47、収差特性調整部49、および収差補正部51を経由することなく、画像データ変換部52に送られ、3D(三次元)-LUT等を用いて、モニタ20による表示に対応する画像データに加工された後、モニタ20に表示される。ユーザは、図3(a)に示すように、モニタ20に表示された画像の中から本来直線と考えられる被写体70(例えば、柱)について注目し、その注目した被写体の本来あるべき直線からの歪みである歪曲収差が許容されるかどうかを判断する。歪曲収差を補正する必要があると認めた場合、表示画像上の注目した被写体70をキーボード18aやマウス18bで目印を2箇所以上つける。例えば、図3(a)においては、2個の目印70a、70bが指示されている。被写体70への目印は、被写体のエッジ部でかつ端部に設けるのが好ましい。その理由は、被写体の画像データを精度良く抽出できるからである。付けられた2箇所以上の目印を直線で結んだ直線70cが本来の被写体であると考えられる。

【0038】注目した被写体70についての画像データ上の座標を取り出す場合、オペレータがマウス18b等で被写体70を直接トレースしても良いし、また被写体70を含む一定領域を指定して、その中で画像の濃度変化を用いて被写体70の画像データ上の座標を自動的に取り出しても良い。そして、取り出された被写体70の画像データの座標値を本来あるべき直線70cの画像データの座標値に補正するための補正式を算出する。補正式の算出は、画像データの位置情報(例えば、画像の中

心からの座標位置 $x-y$)から、位置情報をパラメータとする3次関数の各次係数を決定することにより、歪曲収差特性を検出することができる。一般的に、レンズの歪曲収差特性は、レンズの光軸すなわちフィルムFに撮影された画像の中心からの距離(例えば、 $x-y$ で示される)をパラメータとする3次関数である程度まで近似することができることを利用したものである。尚、上記検出される歪曲収差特性は、通常R、GおよびBの3原色の基準となる色Gの画像データによって行われる。

10 【0039】また、倍率色収差特性の検出は、倍率色収差による色ずれについてRおよびBの画像をG画像に合わせる倍率色収差の補正式を算出することにより行われるが、上述した注目する被写体70の色ずれを用いて行う。補正式は画像データの位置情報(例えば、画像の中心からの座標位置 $x-y$)から、歪曲収差特性の検出方法と同様に、位置情報をパラメータとする3次関数の各次係数を決定することで、倍率色収差特性の検出を行う。これは、レンズの倍率色収差特性も、歪曲収差特性同様に、一般的に、レンズの光軸すなわちフィルムFに撮影された画像の中心からの距離(例えば、 $x-y$ で示される)をパラメータとする3次関数である程度まで近似することができることを利用したものである。

20 【0040】上記検出した収差特性を用いて、R、GおよびBの3原色の基準となる色、通常はGを基準として、RおよびBの像倍率を変換して、RおよびBの画像をG画像に合わせることで倍率色収差を補正し、その後、歪曲収差を補正する。これにより、各画素の適正位置を算出し、これを用いて、各画素の画像データを補間演算することによって、フィルムに撮影された画像の倍率色収差および歪曲収差を補正した画像データを得ることができる。上記実施例では、収差特性の検出および収差の補正は、歪曲収差および倍率色収差についてであるが、歪曲収差または倍率色収差のみであってもかまわない。

30 【0041】収差特性調整部49において、ユーザがモニタ20に表示した画像に基づいて検出した収差特性の補正強度を調整する。検出した収差特性を調整し、収差を補正した前記被写体70を含んだ画像をモニタ20に表示するが、被写体70に基づいて検出した収差特性の補正が強すぎたり弱すぎたりするため、検出した収差特性の補正強度を3〜5段階に変えて変更して収差補正をした被写体を含んだ画像を表示し、ユーザが最適と思う収差特性を選択する手段を設けている。ユーザが画面を見ながら、キーボード18aやマウス18bや補正キー(図示せず)による入力により、補正強度、強、中、弱の中から、また、+2、+1、N、-1、-2の中から補正強度が最適と判断されるものを選択できるようにしている。

40 【0042】また、図示していないが、倍率色収差特性についても、被写体70の色ずれをモニタ20で確認

し、ユーザがそれを見ながら、キーボード18aによる入力により、補正強度、強、中、弱の中から、また、+2、+1、N、-1、-2の中から補正強度が最適と判断されるものを選択できるようにしている。なお、本発明において、補正強度の段階は3〜5段階に限定されるものでない。

【0043】図3(b)において、収差特性調整手段としての収差特性調整部49における、モニタ20に表示される一例を示す。収差特性検出部47で検出された収差特性によって被写体70が70cに補正されているが、被写体70が補正により直線となる上記検出された収差特性(N)を中心に補正強度を強めたプラス側(+1、+2)と、補正強度を弱めたマイナス側(-1、-2)に水準を振って収差を補正した複数の画像の中からユーザが最良と判断する画像を選択することができる。図3(c)においては、補正強度を弱めて収差を補正した画像(-1)が表示されている。選択は、各補正強度ごとに補正された画像のモニタ20の画面下部の+2、+1、N、-1、-2の中から、キーボード18aによる入力により選択される。尚、収差特性は、撮影レンズの特性によっては、糸巻型の特性の他、樽型の特性を示すことがあるため、ユーザが画像によってどちらも選択することができるようにするのが好ましい。また、収差特性検出部47で検出された収差特性によって補正した画像および、その補正強度を変えて補正した画像の中から選択する場合に限られず、代表的な収差特性をあらかじめ設定し、それによって補正された画像の中から選択するようにしてもよい。

【0044】ここでユーザは、収差の補正をされた画像を見て収差特性を調整するが、モニタ20への表示は、収差補正部51で収差の補正をされた画像が表示される。収差の補正は、R、GおよびBの3原色の基準となる色、通常はGを基準として、RおよびBの像倍率を変換して、RおよびBの画像をG画像に合わせることで倍率色収差を補正し、その後、歪曲収差を補正する。これにより、各画素の適正位置を算出し、これを用いて、各画素の画像データを補間演算することによって、フィルムに撮影された画像の倍率色収差および歪曲収差を補正した画像データを得ることができる。収差を補正したプレスキャン画像データは、さらに、シャープネス処理や覆い焼き処理等をユーザによる指示や画像データ等に応じたブロック50Aで行われ、モニタ20に表示するため画像データ変換部52で画像変換される。

【0045】また、収差特性調整部49においては、図3(d)に示す様に、検出された収差特性による補正後の画像と、その補正特性の補正強度を予め3〜5段階に変えて収差を補正をした複数の画像とを、モニタ20を分割して複数の画像を同時に表示させてもよい。

【0046】このようにユーザがモニタ20を見て確認するのは、歪曲収差の補正を行った矩形画像は、歪曲収

差の補正により、画像周辺部において画像のない、いわゆるケラレを生じてしまう場合があるからである。ケラレの生じた画像をプリント出力することは好ましくないことから、ケラレの生じない矩形画像を指定した出力プリントサイズに合わせて出力するためには、画像をわずかに拡大し、画像周辺領域を切り落として、ケラレの生じない、指定した出力プリントサイズの矩形画像を作る必要がある。しかし、上記の画像周辺領域を切り落とす作業において、切り落とされた画像周辺領域に本来切り落としてはならない被写体が含まれている可能性もある。特に、ケラレの生じない矩形画像を指定した出力プリントサイズに合わせるための切り落とす画像周辺領域は、歪曲収差補正の補正強度によって変化するため、ユーザは切り落としてはならない被写体が含まれていないか、確認する必要がある。

【0047】例えば、図3(d)において、表示されている(a)〜(d)の画像は、収差特性検出部47で検出された収差特性に基づいて予め水準を設定した補正強度に応じて収差を補正した画像である。また、プリント出力すべきプリント出力枠71を設定し、その範囲外に重要と思われる被写体が含まれていないか、調べることができる。ユーザはこの表示画面を見ながら上述の被写体の切り落としや画像の色ずれや歪みを総合的に判断し、出力すべき画像を決定する。

【0048】ユーザが収差特性調整部49で収差特性を調整すると、その収差特性は特性データ供給部60に送られメモリーに記憶される。本スキャンメモリ42に記憶された本スキャンデータは本スキャン画像処理部46において、処理が開始される。本スキャンデータの処理部54における画像処理としては、色バランス調整、コントラスト補正(階調処理)、明るさ補正、覆い焼き処理(濃度ダイナミックレンジの圧縮/伸長)、彩度補正、シャープネス(鮮鋭化)処理等が例示される。これらは、演算、LUT(ルックアップテーブル)による処理、マトリクス(MTX)演算、フィルタによる処理等を適宜組み合わせ、公知の方法で行われるものであり、色バランス調整、明るさ補正およびコントラスト補正、また彩度補正が画像処理ブロック54Aで行われる。また、これ以外のシャープネス処理や覆い焼き処理等は、オペレータによる指示や画像データ等に応じて、画像処理ブロック54Bで行われる。画像処理ブロック54Aで各処理が行われた後、収差補正部56に送られる。

【0049】収差補正部56では、歪曲収差および倍率色収差の補正、ならびに電子変倍処理を行う。また、収差補正部56には、検出した収差特性をユーザが収差特性調整部49で調整した特性を記憶した特性データ供給部60が接続されており、上記特性のデータが収差補正部56に供給される。図2に示す処理装置14においては、この収差補正部56において、収差特性および画像

データの画素位置（その画像の中心（すなわち光軸）からの距離）とを用いて、画像処理によってフィルムFに撮影された画像の歪曲収差および倍率色収差の補正を、上述したプレスキャンデータの倍率色収差補正、歪曲収差補正と同様に行う。これにより歪や色ズレのない、高画質な画像が再現されたプリントを安定して出力することを実現している。

【0050】ここで、選択された収差特性と画像の位置情報（以下、画素位置とする）とを用いた倍率色収差および歪曲収差の補正を別々に行うと、演算に時間がかかり、また、補間演算も複数回行う必要が生じるため、画質が劣化するという問題がある。そのため、好ましくは、R、GおよびBの3原色の基準となる色、通常はGを基準として、RおよびBの像倍率を変換して、RおよびBの画像をG画像に合わせることで倍率色収差を補正し、その後、歪曲収差を補正する。これにより、各画素の適正位置を算出し、これを用いて、各画素の画像データを補間演算することによって、フィルムに撮影された画像の倍率色収差および歪曲収差を補正した画像データを

得ることができる。従って、歪曲収差についてはG画像に対する演算のみを行えばよいので、演算量や補間演算を減らして、より好適な倍率色収差および歪曲収差の補正を行うことができる。

【0051】また、画像処理装置では、通常、画像データ処理による画像の拡大もしくは縮小、すなわち、画像の電子変倍を行って、画像（画像データ）を出力画像に応じたサイズにして出力する。この電子変倍処理は、通常、画像データを補間演算することにより行われる。ところが、前記倍率色収差および歪曲収差の補正でも補間演算が行われているため、結果的に、2回の補間が行われる結果となり、画質が劣化してしまう場合もある。

【0052】そのため、本発明においては、より好ましくは、前記収差特性と画像データの画素位置とを用いて、倍率色収差に起因する基準色（G）に対するRおよびBの画素位置のずれ量と、歪曲収差に起因する基準色の画素位置のずれ量とから、各画素毎の適正位置を算出し、算出された各画素の適正位置の情報を用いて、画像データを補間して画像の電子変倍処理を行う。言い換えれば、倍率色収差および歪曲収差による画素位置のずれ量を算出することにより、各画素が本来どの位置にあるべきであるかを知見し、この適正な位置に応じて画像データの補間演算を行って電子変倍処理を行う。これにより、1回の補間演算で、歪曲収差および倍率色収差の補正と、電子変倍処理とを行うことができる。電子変倍処理の方法には特に限定はなく、公知の方法が各種利用可能であり、例えば、バイリニア補間を用いる方法、スプライン補間を用いる方法等が例示される。

【0053】画像処理部54で処理された後、シャープネス処理や覆い焼き処理等が、オペレータによる指示や画像データ等に応じて、ブロック54Bで行われ、画像

データ変換部58でプリンタ16の画像データに変換され、プリンタ16に出力される。

【0054】ここにおいて、処理装置14で処理された画像データは、プリンタ16に送られる。プリンタ16は、感光材料（印画紙）を画像データに応じて露光して潜像を記録し、感光材料に応じた現像処理を施して（仕上り）プリントとして出力するものである。例えば、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリントの記録、感光材料（印画紙）の分光感度特性に応じた、赤（R）露光、緑（G）露光および青（B）露光の3種の光ビームを画像データ（記録画像）に応じて変調すると共に、主走査方向に偏向し、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することによる潜像の記録等を行い、潜像を記録した感光材料に、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとした後に、仕分けして集積する。

【0055】図2に示す画像処理装置14においては、収差特性検出部47や収差特性調整部49において処理される画像データは、スキャナ12によりプレスキャンを行って得られるプレスキャン画像データを用いるものであった。しかし、本発明は、これに限定されず、図4に示すように、本スキャン画像データ（ファインスキャン画像データ）のみを用いて、収差特性を検出し調整し、その後収差の補正を行ってもよい。その場合、モニタ20に画像を表示する際、本スキャン画像データは高解像度のデータであるため、補正画像データを間引いてモニタ20の出力画素密度に合わせ、また画像サイズを縮小し、モニタ20に表示するものであってもよい。

【0056】図5に示す画像処理装置15は、上述の本スキャン画像データで収差特性を検出し、調整する本発明の別の実施例を示し、図2に示す画像処理装置14と比較して、プレスキャンメモリ40およびプレスキャン画像処理部44の画像処理部50における画像処理ブロック50Aを有しておらず、一方、収差補正された本スキャン画像データを間引き・縮小するため、間引き・縮小処理部59を介してモニタ用画像データ変換部52にも接続されている点を除いて同一であるので、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0057】図5に示す画像処理装置15においては、図2に示す画像処理装置14と同様に、まずスキャナ12で読み取られた高解像度ファインスキャン画像データ（本スキャン画像データ）は、データ処理部38で種々のデータ処理を行った後、ファインスキャン用メモリ42に格納される。ついで、条件設定部48の設定部72によってこの画像データがフレームメモリ42から読み出され、画像処理条件が設定され、操作部18からのキー入力による指示や情報とともにパラメータ統合部76に送られる。さらに、パラメータ統合部76から本スキャン処理部46の画像処理部54に送られる。次に、フ

レームメモリ 4 2 に格納されている画像データが読み出されて、処理ユニット 5 4 に送られ、パラメータ統合部 7 6 から送られた画像処理条件によって所定の画像処理が施された後、収差特性検出部 4 7 に送られる。

【0058】ここで、図 2 の画像処理装置 1 4 で述べたように、収差特性を収差特性検出部 4 7 で検出し、モニタ 2 0 を見ながら収差特性調整部 4 9 で収差特性を調整する。モニタ 2 0 への表示の際には、本スキャン画像データは、高解像度画像データであるので、画像データ変換部 5 2 でモニタ画像のデータに変換する前に、間引き・縮小処理部 5 9 へ送られ、間引きや縮小の処理がおこなわれ、モニタ表示に合う画像サイズおよび画素密度を持つ低解像度画像データにされた後、画像データ変換部 5 2 に出力される。画像データ変換部 5 2 では、この収差補正済み低解像度画像データをモニタ表示用画像データに変換し、モニタ 2 0 に出力する。図 5 で示す画像処理装置 1 5 の収差特性検出部 4 7、収差特性調整部 4 9、収差補正部 5 1 は、図 2 の画像処理装置 1 4 で説明した作用を有するので省略する。

【0059】ユーザが収差特性調整部 4 9 で検出された収差特性を調整すると、調整した収差特性は、特性データ供給部 6 0 に送られメモリに記憶される。一方、本スキャンメモリ 4 2 に記憶された本スキャンデータは本スキャン画像処理部 4 6 において、処理が開始され、処理部 5 4 における画像処理として、色バランス調整、コントラスト補正（階調処理）、明るさ補正、覆い焼き処理（濃度ダイナミックレンジの圧縮／伸長）、彩度補正、シャープネス（鮮鋭化）処理等が開始される。これらは、演算、LUT（ルックアップテーブル）による処理、マトリクス（MTX）演算、フィルタによる処理等を適宜組み合わせ、公知の方法で行われるものであり、色バランス調整、明るさ補正およびコントラスト補正、さらに彩度補正が画像処理ブロック 5 4 A で行われる。また、これ以外のシャープネス処理や覆い焼き処理等は、オペレータによる指示や画像データ等に応じて、画像処理ブロック 5 4 B で行われる。画像処理ブロック 5 4 A で画像処理が行われた後、収差補正部 5 6 に送られる。

【0060】収差補正部 5 6 では、歪曲収差および倍率色収差の補正、ならびに電子変倍処理を行う。また、収差補正部 5 6 には、ユーザが調整した収差特性を記憶した特性データ供給部 6 0 が接続されており、上記調整した収差特性のデータが収差補正部 5 6 に供給される。図 5 に示す処理装置 1 5 においては、この収差補正部 5 6 において、調整した収差特性および画像データの画素位置（その画像の中心（すなわち光軸）からの距離）とを用いて、画像処理によってフィルム F に撮影された画像の歪曲色収差および倍率色収差を、上述したプレスキャンデータの倍率色収差補正、歪曲収差補正と同様の補正をする。これにより歪や色ズレのない、高画質な画像が

再現されたプリントを安定して出力することを実現している。収差補正部 5 6 で補正された本スキャン画像データは、シャープネス処理や覆い焼き処理等が、オペレータによる指示や画像データ等に応じて、ブロック 5 4 B で行われ、画像データ変換部 5 8 でプリンタ 1 6 の画像データに変換され、プリンタ 1 6 に出力される。これにより、収差特性調整部 4 9 で調整した収差特性によって収差の補正をした画像をプリント出力することが可能となる。

10 【0061】以上、本発明の画像処理方法および画像処理装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。例えば、倍率色収差および歪曲収差の少なくとも一つの収差を、本発明の画像処理方法および画像処理装置によって補正するのみならず、レンズに起因する周辺光量低下やピントボケ等も同時に補正してもよい。

【0062】

20 【発明の効果】以上、本発明によれば、レンズ付きフィルムや安価なコンパクトカメラ等で撮影された画像であって、撮影されたレンズや撮影したフィルム情報がなく、収差特性が判らなくても、ユーザが最適と判断した撮影画像の歪曲収差特性、倍率色収差特性に基づいて収差の補正をすることができ、また、最適と判断した歪、色ずれのない高画質な画像を、ユーザが画像表示装置に表示した画像を見ながら、プリンタに高画質のプリントを出力することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図 1】 本発明の画像処理方法を実施する画像処理装置を利用するデジタルフォトリンタの一実施例のブロック図である。

【図 2】 本発明に係る画像処理装置の一実施例のブロック図である。

【図 3】 （a）、（b）および（c）は、それぞれ本発明の画像処理方法の一実施形態の収差補正被写体画像の一例を示すモニタ表示画面であり、（d）は、本発明の画像処理方法の他の実施形態の収差補正画像のモニタ表示画面の一例である。

40 【図 4】 本発明の画像処理方法のフローの一例を示すブロック図である。

【図 5】 図 1 に示されるデジタルフォトリンタの画像処理装置の他の一実施例のブロック図である。

【符号の説明】

1 0 （デジタル）フォトリンタ

1 2 スキャナ

1 4, 1 5 （画像）処理装置

1 6 プリンタ

1 8 操作系

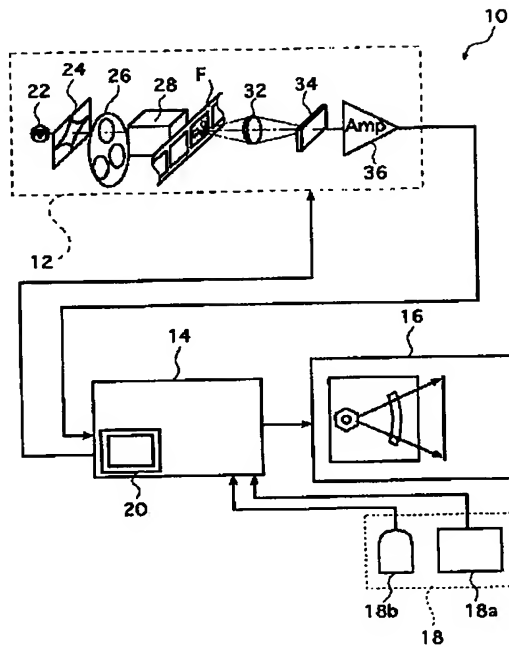
1 8 a キーボード

50 1 8 b マウス

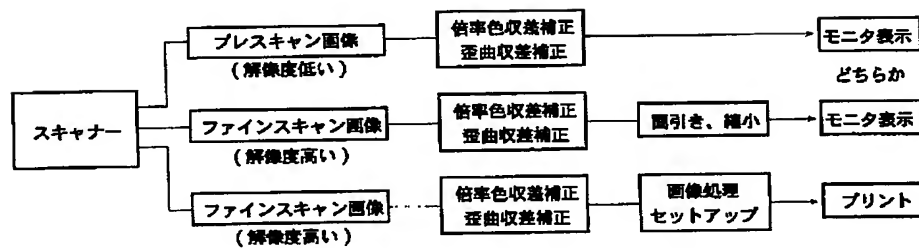
- 20 モニタ
- 22 光源
- 24 可変絞り
- 26 色フィルタ板
- 28 拡散ボックス
- 32 結像レンズユニット
- 34 CCDセンサ
- 36 アンプ
- 38 データ処理部
- 40 プレスキャン (フレーム) メモリ
- 42 本スキャン (フレーム) メモリ
- 44 プレスキャン画像処理部

- 46 本スキャン画像処理部
- 48 条件設定部
- 47 収差特性検出部
- 49 収差特性調整部
- 50, 54 (画像) 処理部
- 51, 56 収差補正部
- 52, 58 画像データ変換部
- 59 間引き・縮小データ処理部
- 60 特性データ供給部
- 10 72 (画像処理条件) 設定部
- 74 キー補正部
- 76 パラメータ統合部

【図 1】



【図 4】



【図 5】

